

Helsinki 29.1.2003

#2

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 12 FEB 2003

WIPO PCT



Hakija
Applicant

Uponor Innovation AB
Fristad, SE

Patenttihakemus nro
Patent application no

20020107

Tekemispäivä
Filing date

21.01.2002

Kansainvälinen luokka
International class

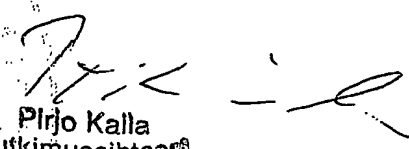
F16L

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Putkiyhde"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kalla
Tutkimussihteeri

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Fuhelin: 09 6939 500
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

BEST AVAILABLE COPY

Putkiyhde

Keksinnön kohteena on putkiyhde ainakin kahden putken liittämiseksi.

5 Muoviset kuumavesiputkijärjestelmät ja käyttövesiputkijärjestelmät on yleensä tarkoitettu asennettavaksi rakenteen, kuten välipohjan ja väliseinän, sisään käyttäen suojaputkia. Putkiyhteet tehdään erivärisiksi kuin putket, jolloin ne erottuvat selvästi toisistaan. Edelleen putkiyhteessä on tyypillisesti vahvistavia ripoja ja muita epätasaisuuksia niiden ulkopinnassa, jolloin putkiyhteet keräävät likaa ja putkijärjestelmien ulkopuolinen puhtaanapito on erittäin
10 vaikeaa.

Ratkaisuja putkien liittämiseksi toisiinsa on esitetty esimerkiksi julkaisuissa DE 19 735 919, DE 29 814 047 ja DE 29 907 585. Kyseisessä julkaisussa on esitetty ratkaisu, missä on metallia tai muovia oleva putkiyhde, jonka
15 pää sovitetaan liitettävän putken sisäpuolelle. Liitettävän putken ulkopuolelle sovitetaan tyypillisesti metallia oleva puristushylsy, joka puristetaan putken ympärille varmistamaan putkiyhteen ja putken välisen liitoksen pysyvyys. Tällaisten putkiyhteiden valmistuskustannukset ovat varsin korkeat ja lisäksi niiden ulkonäön muunneltavuus on varsin hankalaa.

EP-julkaisussa 0 530 387 on myös esitetty ratkaisu putkiliitoksen aikaansaamiseksi, missä liitettävän putken päätä laajennetaan ja se työnnetään
20 putkiyhteen päälle. Liitettävän putken ulkopuolelle voidaan vielä sovittaa puristusvanne, joka on valmistettu muovista, jolla on muisti siten, että liitoksen päälle sovitettu puristusvanne pyrkii palautumaan materiaalin muistamaan pienemmän halkaisijaan puristaen liitoksen tiiviiksi. Ratkaisu on varsin helppokäyttöinen ja toimiva mutta vaatii kuitenkin laajennustyökalun käyttöä ja siis asennettaessa työvaiheena putken laajentamisen.
25

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan monipuolinen ja aikaisempaan nähden parannettu putkiyhde.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että putkiyhteessä on ainakin kaksi kerrosta siten, että sisin kerros on eri materiaalia kuin ulompi kerros ja että sisin kerros on korkeita lämpötiloja sietävää muovia ja että ulompi kerros on muodostettu sellaisesta materiaalista, että ulompi kerros on sovitettu toimimaan happidiffuusion antajana ja/tai UV-suojana.
30

Keksinnön olennainen ajatus on, että putkiyhteessä on ainakin kaksi
35 kerrosta siten, että sisin ja ulompi kerros ovat eri materiaaleja. Sisin kerros, joka joutuu kosketukseen kuljetettavan nesteen kanssa on korkeita lämpötiloja

sietävää muovia. Ulompi kerros on muodostettu sellaisesta materiaalista, että ulompi kerros on sovitettu toimimaan happidiffuusion antajana ja/tai UV-suojana. Erään edullisen sovellutusmuodon ajatuksena on, että ulompi kerros on sovitettu toimimaan kemiallisen kestävyuden antajana esimerkiksi puhdistusaineita, maaleja jne. vastaan. Erään toisen edullisen sovellutusmuodon ajatuksena on, että ulompi kerros on sovitettu toimimaan mekaanisena vahvistuksena. Erään kolmannen edullisen sovellutusmuodon ajatuksena on, että putkiyhteen ulomman kerroksen pääty toimii pysäytyselimenä, joka varmistaa, ettei putkea työnnetä liian pitkälle putkiyhteeseen. Toisaalta työnnettäessä putki kiinni pysäytyselimeen varmistetaan se, että liitoksesta saadaan luotettava ja tiivis. Erään neljännen edullisen sovellutusmuodon ajatuksena on, että sisin kerros on polyfenyylisulfonia PPSU tai polysulfonia PSU. Erään viidennen edullisen sovellutusmuodon ajatuksena on, että ulompi kerros on valmistettu halvemmasta materiaalista kuin sisin kerros, esimerkiksi polyamidista PA, polypropeenista PP tai polyeteenistä PE.

Keksinnön etuna on, että putkiyhde on valmistuskustannuksiltaan edullinen. Edelleen putkiyhteessä on erittäin hyvä happidiffuusiosuojaus ja UV-suojaus, mikä on tärkeää silloin kun osia esimerkiksi säilytetään pitkän aikaa työmaalla tai putkiyhteitä käytetään pinta-asennuksessa. Putkiyhteeseen on mahdollista saada erittäin hyvä kemiallinen kestävyys. Edelleen putkiyhteen ulkonäköä on yksinkertaista ja helppoa muunnella. Putkiyhde on helppo myös muodostaa iskunkestävyydeltään erittäin lujaksi. Muodostamalla ulomman kerroksen päädyistä pysäytyselin on putken liittäminen putkiyhteeseen helppoa ja saadaan varmistettua luotettava ja tiivis liitos. Edelleen ulomman kerroksen päädyn toimiessa pysäytyselimenä ei putkiyhteessä tarvita muuta pysäytyselintä, joka esimerkiksi hankaloittaisi puhtaanapitoa.

Keksintöä selitetään tarkemmin oheisessa piirustuksessa, jossa kuvio 1 esittää erästä haarayhdettä sivultapäin katsottuna ja poikki-leikattuna ja kuvio 2 esittää erästä kulmayhdettä sivultapäin katsottuna ja poikki-leikattuna.

Kuviossa 1 on esitetty putkiyhde 1, täsmällisemmin sanottuna haarayhde. Putkiyhteen rungossa on sisin kerros 2 sen ulkopuolella ulompi kerros 3. Putkiyhdeä 1 käytetään putkien 4 liittämiseksi toisiinsa. Putket ovat muoviputkia tai komposiittiputkia, joissa on muovinen sisäkerros ja sen ulkopuolella metallia, esimerkiksi alumiinia oleva kerros. Metallikerroksen ulkopuolella voi

vielä olla esimerkiksi muovikerros. Putkiyhteen 1 pää sovitetaan putken 4 pään sisäpuolelle ja liitos voidaan vielä varmistaa puristusholkilla 5. Putkiyhde 1 on tarkoitettu käytettäväksi esimerkiksi kuumavesi- ja käyttövesiputkistoissa. Putkiyhde 1 voidaan käyttää myös esimerkiksi paineilmajärjestelmissä tai teollisuusjärjestelmissä. Niinpä sisin kerros 2, joka joutuu kosketukseen kuljetettavan nesteen kanssa on korkeita lämpötiloja sietävää materiaalia, kuten polyfenyylisulfonia PPSU tai polysulfonia PSU. Tyypillisesti sisimmän kerroksen materiaalin täytyy kestää 70°C lämpötilaa 50 vuoden ajan. Hetkellisesti sisäpinnan materiaalin tulee kestää 10 baarin painetta lämpötilassa 90 - 120°C. Sisimmän kerroksen 2 materiaalina voidaan käyttää myös polyvinylideenifluoridia PVDF, polyketoneita, polyeetteriketonia PEEK tai jotain muuta riittävät ominaisuudet omaavaa muovia. Muovit voivat olla seostamattomia tai lujitettuja erilaisilla täyteaineilla tai kuiduilla.

Ulompi kerros 3 toimii happidiffuusion antajana sekä ultraviolettisuojaus eli UV-suojana. UV-suojan kannalta on edullisinta muodostaa ulompi, kerros 3 mustaksi, mutta ulomman kerroksen 3 ulkopuolelle voidaan sen jälkeen sovittaa jonkin muun värinen kerros tai maalata ulomman kerroksen 3 ulkopinta jonkin muun väriseksi. Lisäksi ulompi kerros 3 voi toimia ulospäin kemiallisen kestävyuden antajana, jolloin esimerkiksi puhdistusaineet tai maalit eivät pääse vahingoittamaan putkiyhdeä 1. Vielä ulompi kerros 3 voi toimia mekaanisena vahvistuksena ja se voi parantaa putkiyhteen 1 iskunkestävyyttä. Lujuutta lisäävien ainesosien, kuten kuitujen, lisäys ainoastaan ulompaan kerrokseen 3 on edullista, sillä tällöin ne eivät vähennä sisimmän kerroksen 2 hydrolyysikestävyyttä. Ulompi kerros 3 on muodostettu hinnaltaan halvemmassa materiaalista kuin sisin kerros 2. Ulomman kerroksen 3 materiaali voi olla esimerkiksi polyamidia PA, polypropeenaa PP tai polyeteeniä PE.

Puristusholkki 5 voi olla esimerkiksi metallinen puristushylsy, jota puristetaan puristustyökalulla siten, että puristushylsy lukittuu sellaiseen muotoon, että se puristaa putken 4 tiiviisti kiinni putkiyhteeseen 1. Edelleen puristusholkki 5 voi olla kiristysvanne, jolla putki 4 kiristetään putkiyhteeseen 1. Vielä voi puristusholkki olla esimerkiksi silloitetusta polyeteenistä PEX muodostettu puristusrengas, joka on venytetty putken 4 päälle, jolloin puristusrengas pyrkii palautumaan materiaalin muistin määrittämään pienempää halkaisijaan puristuen siten tiiviisti putken 4 ympärille.

Ulomman kerroksen 3 paksuus voidaan määrittää sellaiseksi, että putkiyhteen 1 ulkohalkaisija ulomman kerroksen 3 kohdalta on yhtäsuuri kuin

puristusholkin 5 ulkohalkaisija sen ollessa sovittuna paikoilleen. Tällöin siis putkiyhteen 1 ulkonäkö on siisti ja rakenteen puhtaanapito on helppoa. Kun puristusholkin 5 ulkohalkaisija on yhtäsuuri kuin putkiyhteen ulkohalkaisija saadaan niiden muodostama liitoselin muodostettua ulkopinnaltaan täysin si-

5 leäksi, mikä siis takaa helpon puhdistettavuuden. Vielä voidaan puhtaanapidon helpottamiseksi muodostaa puristusholkin 5 putken 4 puoleinen pääty pyöriste-

tyksi.

Ulompaan kerrokseen 3 voidaan muodostaa kohoumia 6, jotka on kuviossa 1 esitetty katkoviivalla. Kohoumat 6 toimivat puristusholkin 5 yhtey-

10 dessä käytettävän asennustyökalun rajoittimena. Kohouman 6 avulla voidaan siis varmistaa, että puristusholkki 5 saadaan oikealle kohdalle ja että esimerkiksi asennustyökalun puristus kohdistuu puristusholkkiin 5 eikä vahingoita putkiyhdeä 1. Mikäli ulomman kerroksen 3 ulkohalkaisija on suurempi kuin puristusholkin 5 ulkohalkaisija ei välttämättä kohoumia 6 tarvita.

15 Sisempi kerros 2 voidaan valmistaa seinämiltään olennaisesti tasaiseksi eli sellaiseksi että siinä ei ole uria tai kohoumia. Tällainen kappale on erittäin yksinkertainen ja nopea valmistaa, koska esimerkiksi ruiskuvalumuotti tulee yksinkertaiseksi ja materiaali jäähtyy tasaisesti valmistuksen aikana.

Ulomman kerroksen 3 materiaali voi sisältää ainetta, jossa on esi-

20 merkiksi graftauksella aikaansaatuja pääteryhmiä, joka aiheuttaa sen, että ulompi kerros 3 tarttuu tiiviisti sisimmän kerroksen 2 pintaan. Edelleen ulomman kerroksen 3 sisäpinta ja sisemmän kerroksen 2 ulkopintaan voidaan muodostaa uria, kohoumia, syvennyksiä tai vastaavia muotoja siten, että ulompi kerros 3 ja sisin kerros 2 lukittuvat toisiinsa nähden liikkumattomiksi.

25 Putkiyhteen 1 yhteydessä voidaan käyttää kannatinta 10 putken 4 ja putkiyhteen 1 kannattelemiseksi. Kannattimeen 10 kuuluu kannatinholkki 11, joka on varrella 12 kiinnitetty rakenteeseen 13, esimerkiksi kattoon tai seinään. Kannatinholkin 11 leveys on edullisimmin yhtäsuuri kuin puristusholkin 5 leveys. Edelleen edullisimmin kannatinholkin 11 ulkohalkaisija on olennaisesti yh-

30 täsuuri kuin puristusholkin 5 ja putkiyhteen 1 ulkohalkaisija. Tällöin liitosjärjestelmä on ulkonäöltään erittäin siisti ja helposti puhtaana pidettävissä.

Kuviossa 2 on esitetty eräs toinen putkiyhde 1, joka on täsmällisemmin sanottuna kulmayhde. Sisimmän kerroksen 2 ja ulomman kerroksen 3 välissä on välikerros 7. Välikerros 7 voi olla adheesiokerros, joka valmistaa sis-

35 simmän kerroksen 2 ja ulomman kerroksen kiinnittymisen toisiinsa. Adheesiokerroksen materiaali voi olla esimerkiksi pääteryhmämodifioitua polyole-

fiiniä. Välikerros 7 voi olla myös vaahdotettu muovimateriaalikerros. Vaahdotettu muovimateriaalikerros voi samalla olla adheesiokerros. Vaahdotettu materiaali on edullisesti aikaansaatu lisäämällä ruiskupuristettavaan massaun ylikriittistä hiilidioksidia, joka notkistaa massaa ja saa aikaan mikrohuokoisen vaahdon. Tällöin muun muassa ulkopinnan laatu saadaan hyväksi käyttämättä kovin suuria puristuspaineita.

Sisimmän kerroksen 2 ulkopintaan voidaan sovittaa väkisiä 8, jotka varmistavat putken 4 pysymisen kiinni putkiyhteessä 1. Vielä voi sisimmän kerroksen 2 ulkopinnassa olla tiivisteura tai tiivisteuria tiivisterengasta 9 varten.

Piirustus ja siihen liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patenttivaihtimusten puitteissa. Niinpä ulomman kerroksen 3 materiaalissa voi olla vielä kuituvahvistetta, jolloin putkiyhteen 1 mekaaniset ominaisuudet kuten iskunkestävyys saadaan erittäin hyväksi. Ulkokerros on helppo sovittaa saman väriseksi kuin putki 4, jolloin esimerkiksi pinta-asennuksessa lopputulos on siisti. Tällöin edullisimmin myös puristusholkin 5 väri on sama kuin putken 4 ja putkiyhteen 1 väri. Tällöin myös sisin kerros 2 voi olla samanvärinen kuin ulompi kerros 3. Putkiyhteen 1 kaikki osat tai haluttaessa vain uloimmat osat voidaan värjätä esimerkiksi mica- tai metallipigmentillä. Mica- tai metallipigmenteillä on hyvät kiilto-ominaisuudet, jolloin ne esimerkiksi heijastavat UV-säteilyä. Onkin mahdollista saada putkiyhteelle hyvin samankaltainen väri kuin esimerkiksi harjatulla ruostumattomalla teräksellä. Eräs edullinen suoritusmuoto on muodostaa ulompi kerros 3 styreeniä sisältävästä kopolymeeristä, esimerkiksi akrylinitrili/butadieeni/styreenistä ABS, joka on helposti metallisoitava materiaali. Edelleen voidaan ulompi kerros 3 muodostaa irralliseksi ja vaihdettavaksi osaksi, joka saadaan sovitettua putkiyhteen 1 esimerkiksi pikalukituksella. Tällöin putkiyhteen 1 värin ja/tai muodon muuntelu on erittäin nopeaa ja helppoa ja yksinkertaista. Putkiyhde 1 voi siis olla esimerkiksi haarayhde tai kulmayhde, mutta se voi olla myös niin sanottu jatkopala, jolloin sitä käytetään kahden samansuuntaisen putken liittämiseen toisiinsa.

Putki 4 voidaan tehdä erittäin kauniiksi, niin että sen asentaminen pinta-asennuksena on esteettisesti jopa koristeellista. Pinta-asennukseen sopii erikoisen hyvin muovikomposiittiputki, koska sen taivuttaminen haluttuun kaarevuussäteeseen on helppoa, mutta asennettaessa putki suoraan se myös pysyy suorana. Tällöin muovisen komposiittiputken sisäkerros on tyypillisesti korkeaa lämpötilaa kestävä polyeteeniä PE tai silloitettua polyeteeniä PEX. Si-

säkerroksen ulkopuolella on metallinen barrieerikerros ja metallikerroksen ulkopuolella voi olla muovinen ulkopinta. Metallikerros voidaan esimerkiksi pinnoittaa läpinäkyvällä muovilla. Toinen vaihtoehto on lisätä ulkokerroksen muoviin esimerkiksi metalliväripigmenttejä. Tällöin saadaan aikaan kirkas metallivärinen putki, jolla saadaan aikaiseksi erittäin kauniita näkyviä putkistoasennuksia esimerkiksi kylpyhuoneessa. Tällainen tuote sopii erittäin hyvin saneeraukseen, mutta kauniin ulkomuotonsa ansiosta tällainen putki toimii jopa sisustuselementtinä.

Putken ulkopintaan voidaan saada aikaan spiraalin tai ruuviviivan muotoinen väritehoste käyttämällä pyörivää suulaketta. Sopivia läpinäkyviä ulkopintamateriaaleja ovat muunmuassa kirkas polypropeen PP, sykliset polyolefiinit, akryyli, polykarbonaatti ja muut tarkoitukseen sopivat kestumuovit. Sopivia väripigmenttejä ovat muun muassa Merck KgaA yhtiön Iriodin sarjan helmiäispigmentit, esimerkiksi Silver White Pigment, Interference Pigments, Goldglanz Pigments ja Metalglanz Pigments. Tällaiset metalliväripigmentit on tyypillisesti valmistettu mineraalisesta kiilteestä pinnoittamalla ne ohuella metallioksidikerroksella. Pigmentti lisää putken UV-suojaa ja pigmentti on myös lämmönkestävä.

Muovikomposiittiputken metallikerroksen muodostamiseen sopivia metallisia barrieerejä ovat muunmuassa hitsattu tai liimattu alumiinifolio, jonka paksuus on 0,2 - 3 mm. Edelleen sopivia metallibarrieerejä ovat ruostumaton teräsfolio 0,05 - 1 mm:n paksuisena ja kuparifolio 0,1 - 1 mm:n paksuisena. Sopiva pintakäsittely edellä mainituille metalleille on esimerkiksi harjaus. Metallibarrieerikerros voidaan muodostaa myös sputteroimalla tai galvaanisella käsittelyllä, jolloin metallipinnan paksuus voi olla edellä mainittuja arvoja ohuempi. Tällöin ei ulkopuolista metallipintaa välttämättä tarvita ollenkaan. Ulkopuolinen läpinäkyvä muovikerros voi olla esimerkiksi 100 µm - 3 mm paksu. Ohuena kerroksena esimerkiksi akryylilakka on erittäin hyvä.

Ulkonäöllisesti erittäin siisti ja kaunis ratkaisu saadaan aikaan muodostamalla putki 4, edullisimmin muovikomposiittiputki, kannattimet 10, putkiyhde 1 puristusholkkeineen 5 samanvärisiksi. Silloin kun putkiyhde 1 ja siihen liittyvä puristusholkki 5 muodostetaan samanvärisiksi voidaan jompikumpi niistä muodostaa pinnaltaan martioiduksi, jolloin ne samanvärisenä ovat esteettisesti kauniin näköisiä, mutta puristusholkin 5 pystyy erottamaan ulkonäöllisesti putkiyhteestä 1.

Patenttivaatimukset

1. Putkiyhde ainakin kahden putken (4) liittämiseksi, t u n n e t t u siitä, että putkiyhdeessä (1) on ainakin kaksi kerrosta siten, että sisin kerros (2) on eri materiaalia kuin ulompi kerros (3) ja että sisin kerros (2) on korkeita lämpötiloja sietävää muovia ja että ulompi kerros (3) on muodostettu sellaisesta materiaalista, että ulompi kerros (3) on sovitettu toimimaan happidiffuusion antajana ja/tai UV-suojana.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen putkiyhde, t u n n e t t u siitä, että ulompi kerros on sovitettu toimimaan kemiallisen kestävyuden antajana.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen putkiyhde, t u n n e t t u siitä, että ulompi kerros (3) on sovitettu toimimaan mekaanisena vahvistuksena.

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen putkiyhde, t u n n e t t u siitä, että sisin kerros (2) on polyfenyylisulfonia PPSU tai polysufonia PSU.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen putkiyhde, t u n n e t t u siitä, että ulompi kerros (3) on polyamidia PA, polypropeenä PP tai polyeteeniä PE.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen putkiyhde, t u n n e t t u siitä, että sisimmän kerroksen (2) seinämät on muodostettu tasaiseksi.

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen putkiyhde, t u n n e t t u siitä, että sisimmän kerroksen (2) ja ulomman kerroksen (3) välissä on välikerros (7).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen putkiyhde, t u n n e t t u siitä, että välikerros (7) on adheesiokerros.

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen putkiyhde, t u n n e t t u siitä, että välikerros (7) on vaahdotettu muovimateriaalikerros.

10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen putkiyhde, t u n n e t t u siitä, että putkiyhde (1) ulkopinta on muodostettu samanvärisiksi putkiyhdeeseen liitettävän putken (4) kanssa.

11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen putkiyhde, t u n n e t t u siitä, että ulomman kerroksen (3) pääty on sovitettu toimimaan putkiyhdeeseen (1) työnnettävän putken (4) pysäytyselimenä.

12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen putkiyhde, tunnettu siitä, että putkiyhteen ulkopinnan UV-suojaa on tehostettu metalli- tai mica-pigmentillä.

13. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen putkiyhde, tunnettu siitä, että putkiyhteen (1) ja putken (4) välisen liitoksen varmistamiseen on sovitettu käytettäväksi puristusholkkia (5).

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen putkiyhde, tunnettu siitä, että putkiyhteen (1) ulkohalkaisija on sovitettu yhtäsuureksi puristusholkin (5) ulkohalkaisijan kanssa.

15. Patenttivaatimuksen 13 tai 14 mukainen putkiyhde, tunnettu siitä, että puristusholkin (5) väri on olennaisesti sama kuin putkiyhteen (1) väri.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen putkiyhde, tunnettu siitä, että joko puristusholkin (5) tai putkiyhteen (1) ulkopinta on martioitu.

17. Jonkin patenttivaatimuksen 13 - 16 mukainen putkiyhde, tunnettu siitä, että puristusholkin (5) putken (4) puoleinen pääty on pyöristetty.

18. Jonkin patenttivaatimuksen 13 - 17 mukainen putkiyhde, tunnettu siitä, että putkiyhteen (1) yhteydessä on tarkoitettu käytettäväksi kannatinta (10), jossa on kannatinholkki (11), jonka leveys on olennaisesti yhtäsuuri kuin puristusholkin (5) leveys ja jonka ulkohalkaisija on olennaisesti yhtäsuuri kuin puristusholkin (5) ulkohalkaisija.

19. Patenttivaatimuksen 18 mukainen putkiyhde, tunnettu siitä, että putki (4), kannatin (10), putkiyhde (1) ja puristusholkki (5) ovat olennaisesti samanvärisiä.

20. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen putkiyhde, tunnettu siitä, että putkiyhteen yhteydessä on tarkoitettu käytettäväksi muovikomposiittiputkea, jossa on muovinen sisäkerros ja sen ulkopuolella metallikerros, että muovikomposiittiputken ulkopinta on metallinvärinen, jolloin tämä väri on aikaansaatu käyttäen metallikerroksen päällä läpinäkyvää ekstrudoitua muovimateriaalia tai siten, että metallin päälle on ekstrudoitu pinta, joka on värjätty käyttäen helmiäis-, metalliväri- tai mica-pigmenttejä.

21. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen putkiyhde, tunnettu siitä, että ulompi kerros (3) on muodostettu irralliseksi ja vaihdettavaksi osaksi.

(57) Tiivistelmä

Putkiyhde ainakin kahden putken liittämiseksi, jossa putkiyhteessä (1) on ainakin kaksi kerrosta. Sisin kerros (2) ja ulompi kerros (3) ovat eri materiaaleja. Sisin kerros (2), joka joutuu kosketukseen kuljetettavan nesteen kanssa on korkeita lämpötiloja sietävää muovia. Ulompi kerros (3) on muodostettu sellaisista materiaaleista, että ulompi kerros (3) on sovitettu toimimaan happidiffuusion antajana ja/tai UV-suojana.

(Kuvio 1)

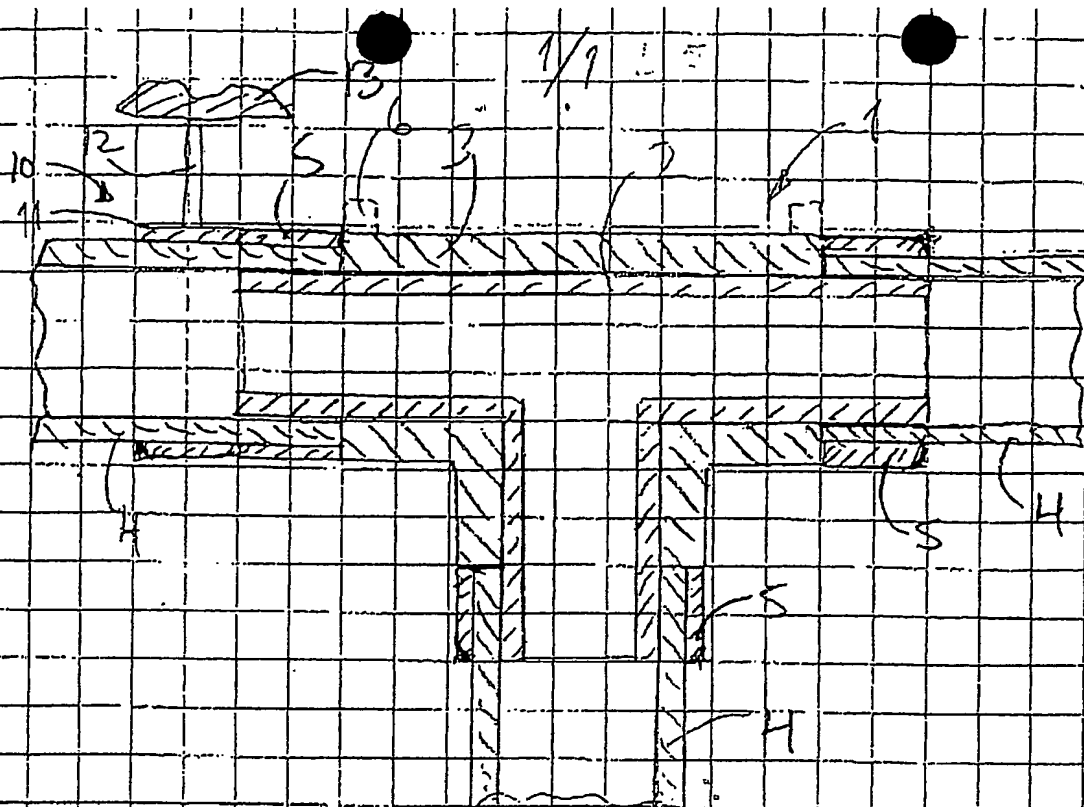
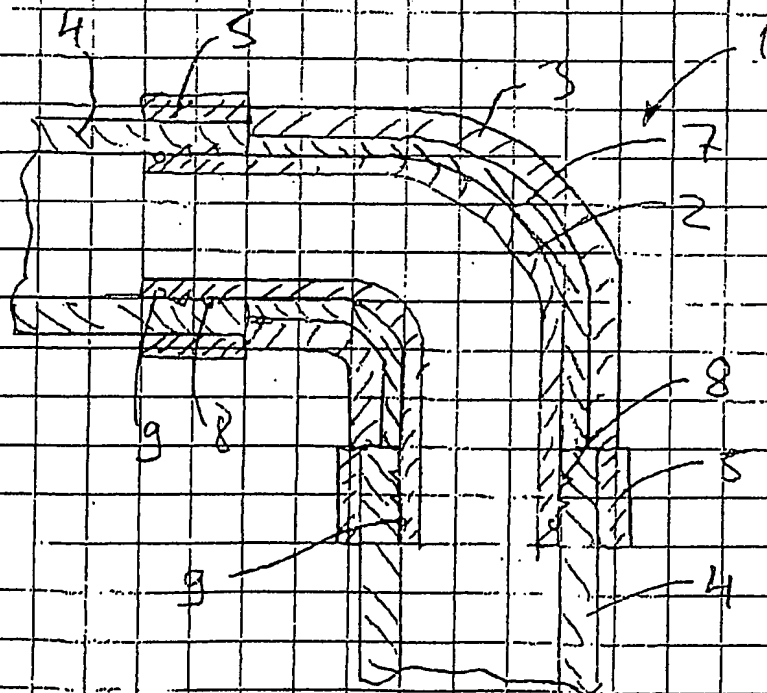


FIG-1



Fl 6.2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.